

Application No. 10/649,601
Paper Dated: January 16, 2004
In Reply to USPTO Correspondence of November 17, 2003
Attorney Docket No. 0388-031685

Customer No. 28289

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application No. : 10/649,601
Applicant : Kazuyoshi ARII
Filed : August 26, 2003
Title : HYDRAULIC CIRCUIT FOR BACKHOE
Group Art Unit : 3671

MAIL STOP MISSING PARTS
Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Sir:

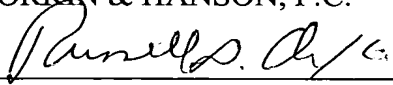
Attached hereto is a certified copy of Japanese Patent Application No. 2002-378158, which corresponds to the above-identified United States application and which was filed in the Japanese Patent Office on December 26, 2002.

The priority benefits provided by Section 119 of the Patent Act of 1952 are claimed for this application.

Respectfully submitted,

WEBB ZIESENHEIM LOGSDON
ORKIN & HANSON, P.C.

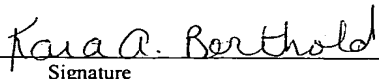
By



Russell D. Orkin
Registration No. 25,363
Attorney for Applicant
700 Koppers Building
436 Seventh Avenue
Pittsburgh, Pennsylvania 15219-1818
Telephone: 412-471-8815
Facsimile: 412-471-4094
E-mail: webblaw@webblaw.com

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to MAIL STOP MISSING PARTS, Commissioner for Patents, P. O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on January 16, 2004.

Kara A. Berthold
(Name of Registered Representative)



Signature

01/16/04
Date

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 2 6 日
Date of Application:

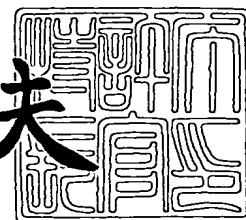
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 7 8 1 5 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 7 8 1 5 8]

出 願 人 株 式 会 社 ク ボ タ
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 T102138300

【提出日】 平成14年12月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 E02F 9/22

【発明の名称】 バックホウの油圧回路構造

【請求項の数】 1

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府堺市石津北町 6 4 番地 株式会社クボタ 堺製造
所内

【氏名】 有井 一善

【特許出願人】

【識別番号】 000001052

【住所又は居所】 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目 2 番 4 7 号

【氏名又は名称】 株式会社クボタ

【代理人】

【識別番号】 100107308

【住所又は居所】 大阪府大阪市北区豊崎 5 丁目 8 番 1 号

【弁理士】

【氏名又は名称】 北村 修一郎

【電話番号】 06-6374-1221

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 049700

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 バックホウの油圧回路構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 ポンプおよび第 2 ポンプからの圧油を左右走行用のセクションに独立供給するとともに、左右走行用のセクションからのセンター排油を合流して、フロント作業装置用のセクションに供給するよう構成し、

第 3 ポンプからの圧油を、旋回用のセクションにおけるセンター油路、および、旋回用のセクションと並列に配置されるとともに絞りを介在したパラレル油路を経てフロント作業装置用のセクションに供給するよう構成し、

かつ、フロント作業系の検出負荷に応じて前記第 1 ポンプおよび第 2 ポンプを流量制御するロードセンシングシステムを備えてあることを特徴とするバックホウの油圧回路構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、検出負荷に応じてポンプ流量を制御するロードセンシングシステムを備えたバックホウの油圧回路構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

ロードセンシングシステムを備えたバックホウの油圧回路構造としては、走行のみを行う時には、第 1 ポンプおよび第 2 ポンプからの圧油を左右走行用のセクションに独立供給し、走行を停止して掘削用のフロント作業装置のみを作動させる時には、第 1 ポンプおよび第 2 ポンプからの圧油を合流してフロント作業装置のセクションに供給するとともに、検出した作業負荷に応じて第 1 ポンプおよび第 2 ポンプの流量制御を行い、また、走行しながらフロント作業装置を作動させる時には、第 1 ポンプおよび第 2 ポンプからの圧油を左右走行用のセクションに独立供給するとともに、旋回およびドーザ用に備えられた第 3 ポンプからの圧油をフロント作業装置のセクションに供給するよう構成したものが提案されている（特許文献 1 参照）。

【0003】

【特許文献1】

特開 2002-206256 号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来の油圧回路構造によると、第1ポンプおよび第2ポンプを合流した流量がフロント作業用に供給されるので、第1ポンプおよび第2ポンプ各々の最大流量は通常のフロント作業に必要な最大流量の半分となる。例えば、5トンクラスのバックホウでは、フロント作業に要求される最大流量は130（リットル/分）程度であるので、第1ポンプおよび第2ポンプ各々の最大流量は65（リットル/分）となり、このクラスでの走行用に必要とされる流量〔一般に45～50（リットル/分）〕より多くなる。

【0005】

従って、走行のみが行われる場合に、第1ポンプおよび第2ポンプが馬力制御に基づく流量制御によって必要以上の流量を吐出することになり、オーバーヒートや作動油の温度上昇が発生しやすくなるものであった。また、走行しながらフロント作業装置を作動させる時に第3ポンプからの圧油をフロント作業装置のセクションに合流供給するための切換バルブを必要とし、コスト高になるきらいがあった。

【0006】

また、上記回路構造では、旋回台の旋回作動とブームの上昇作動が同時に行われた場合、旋回起動時に旋回台の慣性が大きくて起動圧が上昇するので、ポンプの馬力制御によって第1および第2ポンプの流量が減少してブームの上昇速度が遅くなるものであった。

【0007】

本発明は、このような点に着目してなされたものであって、流量制御される第1ポンプおよび第2ポンプと、旋回用の第3ポンプとを用いるとともに、フロント作業をロードセンシングシステムの下で作動させる構成において、第1ポンプおよび第2ポンプの小型化を可能にするとともに、走行用の流量を適量にするこ

とができ、しかも、旋回台の旋回作動とブームの上昇作動が同時に行われた場合でも、旋回起動時にブームの上昇速度が遅くなることを抑制して機動性に優れた同時作業を行うことのできる油圧回路構造を提供することを主たる目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

請求項1に係る発明のバックホウの油圧回路構造は、第1ポンプおよび第2ポンプからの圧油を左右走行用のセクションに独立供給するとともに、左右走行用のセクションからのセンター排油を合流して、フロント作業装置用のセクションに供給するよう構成し、第3ポンプからの圧油を、旋回用のセクションにおけるセンター油路、および、旋回用のセクションと並列に配置されるとともに絞りを介在した平行油路を経てフロント作業装置用のセクションに供給するよう構成し、かつ、フロント作業系の検出負荷に応じて前記第1ポンプおよび第2ポンプを流量制御するロードセンシングシステムを備えてあることを特徴とする。

【0009】

上記構成によると、フロント作業装置用のバルブセクション群が作動操作される時には、第1ポンプおよび第2ポンプからの圧油と第3ポンプからの圧油が合流供給されることになり、この合流された圧油の最大流量をフロント作業に必要な最大流量に設定しておけばよい。例えば、フロント作業に必要な最大流量が130（リットル/分）である場合、第3ポンプの流量を30（リットル/分）とすると、第1ポンプおよび第2ポンプの最大流量はそれぞれ50（リットル/分）でよいことになる。

【0010】

また、走行を停止した状態で旋回作動を行うと、旋回起動負荷によって旋回セクションの圧が上昇し、第3ポンプの圧油の一部が平行油路を経てフロント作業用セクションの圧油供給油路に流れる。ここで、フロント作業用セクションが使用されない旋回単独作動の場合には、圧油供給油路は閉じられることになるので、第3ポンプの圧油は全量が旋回セクションに供給される。

【0011】

フロント作業装置を作動させながら旋回作動を行う場合には、旋回起動負荷に

よって旋回セクションの圧が上昇して第3ポンプの圧油の一部が平行油路を経てフロント作業用セクションの圧油供給油路にも流れ、フロント作業装置の作動、例えばブーム上昇作動が速くなる。

【0012】

従って、請求項1の発明によると、第1ポンプおよび第2ポンプの小型化を可能にするとともに、走行用の流量を適量にすることができる。また、第3ポンプからの圧油を常にフロント作業装置用のバルブセクション群に一方的に供給するので、従来のように、第3ポンプ合流用のパイロット式切換バルブが不要となり、回路構造の簡素化およびコスト低減を図ることができる。

【0013】

また、フロント作業と旋回作動を同時に行う場合に、旋回起動負荷によってブーム上昇作動などのフロント作動が遅くなるのを抑制でき、起動性に優れた同時作動を行うことができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

図1に、バックホウの全体側面図が示されている。このバックホウは、左右一対のクローラ型走行装置1L、1Rを装備した走行機台2の上部に、エンジン3および運転部4が装備された旋回台5が縦軸心X1周りに全旋回可能に搭載され、この旋回台5の前部に、ブーム6、アーム7、および、バケット8を順次連結してなるフロント装置9が装備されるとともに、走行機台2の前部にドーザ作業用の排土板10が装備されている。

【0015】

左右の走行装置1L、1Rは、それぞれ走行用の油圧モータML、MRによって正逆転駆動されるとともに、旋回台3は旋回用の油圧モータMTによって左右に旋回駆動されるようになっている。フロント装置6のブーム6、アーム7、および、バケット8は、それぞれブームシリンダC₁、アームシリンダC₂、および、バケットシリンダC₃によって駆動されるとともに、フロント装置9全体がスイングシリンダC₄によって縦軸心X2周りに左右にスイング（揺動）駆動されるようになっている。また、排土板10が、ドーザシリンダC₅によって上下駆

動されるようになっている。

【0016】

図2に、上記した各種の油圧アクチュエータを駆動する油圧回路が示されている。図において、 V_1 は走行（左）用の制御バルブ、 V_2 は走行（右）用の制御バルブ、 V_3 はブーム用の制御バルブ、 V_4 はアーム用の制御バルブ、 V_5 はバケット用の制御バルブ、 V_6 はスイング用の制御バルブ、 V_7 はサービスポート用の制御バルブ、 V_8 は旋回用の制御バルブ、 V_9 はドーザ用の制御バルブであり、左右の走行用の制御バルブ V_1 、 V_2 は操縦座席11前方の操縦塔12に備えられた左右の走行レバー13によってそれぞれ直接にスプールを切換え操作する人為操作式のものが採用されるとともに、スイング用、サービスポート用、および、ドーザ用の各制御バルブ V_6 、 V_7 、 V_9 はレバー操作やペダル操作によって直接にスプールを操作する人為操作式のものが採用され、また、ブーム用、アーム用、バケット用、および、旋回用の各制御バルブ V_3 、 V_4 、 V_5 、 V_8 は、油圧パイロット操作式のものが採用され、操縦塔12に十字操作可能に配備された左右一対の作業用レバー14によって操作されるパイロットバルブ（図示せず）から供給されるパイロット圧によって、レバー操作量に応じた開度に操作されるようになっている。

【0017】

この油圧回路における圧油供給源としては、エンジン3によって駆動される第1ポンプ P_1 、第2ポンプ P_2 、第3ポンプ P_3 、および、パイロットポンプ P_4 が備えられており、第1ポンプ P_1 および第2ポンプ P_2 は主として走行系とフロント作業系に使用されるものであり、斜板の角度変更によって吐出量を変更可能な可変容量型のアキシャルプランジャポンプで構成されて、後述するロードセンシングシステムによって流量制御されるようになっている。第3油圧ポンプ P_3 は主として旋回用およびドーザ作業用に使用されるものであり、定容量のギヤポンプが使用されている。また、パイロットポンプ P_4 は定容量のギヤポンプからなるパイロット圧供給用ポンプであり、図示しないパイロットバルブにパイロット元圧を供給するとともに、バルブ操作検知用の3本のパイロット油路 a_1 、 a_2 、 a_3 にパイロット圧を供給している。

【0018】

ロードセンシングシステムは、作業負荷圧に応じてポンプ吐出量を制御して、負荷に必要とされる油圧動力をポンプから吐出させることで、動力の節約と操作性を向上することができるシステムであり、ブームセクション、アームセクション、バケットセクション、スイングセクション、および、サービスポートのフロント作業セクションに対して機能するよう構成されている。そして、ここでは、各セクションにおける各制御バルブ $V_3 \sim V_7$ のスプールの後に圧力補償弁 CV がそれぞれ接続されたアフターオリフィス型のロードセンシングシステムが利用されている。

【0019】

また、このロードセンシングにおけるアンロードバルブ V_{10} が、フロント作業セクションにおける圧油供給油路 b の上流部位に接続されるとともに、圧油供給油路 b の下流部位にシステムリリーフバルブ V_{11} が接続されている。

【0020】

第1ポンプ P_1 および第2ポンプ P_2 の流量制御用として流量補償用バルブ V_{12} が装備されるとともに、第1ポンプ P_1 、第2ポンプ P_2 の斜板角度を調節するための流量補償用ピストン A_c と馬力制御用ピストン A_p が備えられており、各セクションにおける負荷検出ラインのうちの最大の負加圧が制御用の信号圧 PLS として流量補償用バルブ V_{12} に伝達され、信号圧 PLS と第1ポンプ P_1 および第2ポンプ P_2 の吐出圧 PPS との差が流量補償用バルブ V_{12} に与えられた制御差圧に維持されるように第1ポンプ P_1 および第2ポンプ P_2 の吐出流量が制御されるようになっている。なお、第1ポンプ P_1 および第2ポンプ P_2 の吐出圧 PPS は、後述するように、左右の走行セクションのセンター排油路 e_1 、 e_2 を合流した油路 f の圧力として検知される。

【0021】

ここで、前記流量補償用バルブ V_{12} にかけられる制御差圧は、図2中に示すように、バネ15と差圧ピストン16とによって与えられるようになっており、エンジン3の回転速度が高くなってパイロットポンプ P_4 の吐出量が多くなると、差圧ピストン16によって与えられる制御差圧成分が大きくなって、その分だけ

第1ポンプ P_1 、第2ポンプ P_2 の吐出流量が多くなるように制御され、逆に、エンジン3の回転速度が低くなってパイロットポンプ P_4 の吐出量が少なくなると、差圧ピストン16によって与えられる制御差圧成分が小さくなって、その分だけ第1ポンプ P_1 、第2ポンプ P_2 の吐出流量が少なくなるように制御されるようになっている。

【0022】

また、上記のように、フロント作業装置9の各セクションがロードセンシング系に属しているのに対して、走行、旋回、および、ドーザの各セクションは、オープン回路で構成されており、左右の走行セクションのセンター油路 e_1 、 e_2 が油路 f に合流されるとともに、この油路 f がフロント作業セクションの圧油供給油路 b にパイロット式の流路切換バルブ V_{13} を介して接続されている。さらに、旋回およびドーザセクションのセンター油路 g がフロント作業セクションの圧油供給油路 b に接続されるとともに、第3ポンプの吐出油路から分岐されて旋回およびドーザセクションに対して並列に配置された平行油路 h が、絞り s を介してフロント作業セクションの圧油供給油路 b に接続されている。

【0023】

また、ロードセンシングシステムにおける前記アンロードバルブ V_{10} が、前記平行路 h と圧油供給油路 b との接続部位 i より上流部位 j に接続されるとともに、両位接続部位 i 、 j の間には、逆流防止用のチェックバルブ v_c が介在されている。

【0024】

また、第1ポンプ P_1 、第2ポンプ P_2 、および、第3ポンプ P_3 の最大圧は共通のリリーフバルブ V_{14} によって制限されている。

【0025】

前記流路切換バルブ V_{13} が走行状態に応じて切換えられることで、以下のような圧油供給状態が現出される。

【0026】

〔定置フロント作業〕

走行していない状態では、図3に示すように、パイロット油路 a_1 に圧が立た

ないために、流路切換バルブ V_{13} は圧油供給状態にあり、第 1 ポンプ P_1 および第 2 ポンプ P_2 からのセンター排油は油路 f および流路切換バルブ V_{13} を介してロードセンシング系である作業用セクションの圧油供給油路 b に供給される。また、第 3 ポンプ P_3 からの圧油も旋回およびドーザセクションのセンター油路 g を経て作業用セクションの圧油供給油路 b に合流供給される。つまり、走行していない状態では、第 1 ～ 第 3 ポンプ P_1 , P_2 , P_3 からの全油量がフロント作業セクションの圧油供給油路 b に供給されることになる。

【0 0 2 7】

従って、例えば、フロント作業に必要な最大流量が 1 3 0 (リットル/分) である場合、第 3 ポンプ P_3 の流量を 3 0 (リットル/分) とすると、第 1 ポンプ P_1 と第 2 ポンプ P_2 の合流油量は 1 0 0 (リットル/分) 必要となり、第 1 ポンプ P_1 と第 2 ポンプ P_2 の最大流量はそれぞれ 5 0 (リットル/分) でよいことになる。

【0 0 2 8】

そして、フロント作業装置 9 が作動操作されると、ロードセンシングシステムによって第 1 ポンプ P_1 および第 2 ポンプ P_2 の流量制御がなされ、負荷に応じた流量での圧油供給が行われる。

【0 0 2 9】

〔定置旋回作動〕

走行を停止した状態で旋回作動を行うと、旋回起動負荷によって旋回セクションの圧が上昇し、第 3 ポンプ P_3 の圧油の一部が平行油路 h を経てフロント作業用セクションの圧油供給油路 b に流れる。ここで、フロント作業用セクションが使用されない旋回単独作動の場合には、圧油供給油路 b は閉じられることになるので、第 3 ポンプ P_3 の圧油は全量が旋回セクションに供給される。

【0 0 3 0】

フロント作業装置 9 を作動させながら旋回作動を行う場合には、旋回起動負荷によって旋回セクションの圧が上昇して第 3 ポンプ P_3 の圧油の一部が平行油路 h を経てフロント作業用セクションの圧油供給油路 b にも流れ、フロント作業装置 9 の作動、例えばブーム上昇作動が速くなる。

【0 0 3 1】

〔走行〕

フロント作業用のセクションを使用することなく左右走行セクションの少なくとも一方を使用すると、パイロット油路 a_1 に圧が立って流路切換えバルブ V_{13} が切換えられて油路 f と圧油供給油路 b との連通が断たれるとともに、油路 f がドレン油路 d に連通する排油状態となり、第 1 ポンプ P_1 および第 2 ポンプ P_2 からの圧油はそれぞれ独立して右走行用の油圧モータ MR のセクションと左走行用の油圧モータ ML のセクションにのみ供給される。

【0032】

この場合、流路切換えバルブ V_{13} の上流に位置する油路 f の圧が、この時のポンプ吐出圧 PPS として検知されているので、流路切換えバルブ V_{13} が排油状態に切換えられると油路 f の圧、つまり、ロードセンシングシステムにおけるポンプ吐出圧 PPS は零となり、第 1 ポンプ P_1 および第 2 ポンプ P_2 は最大流量を吐出するよう斜板角が制御される。

【0033】

〔走行・フロント作業〕

走行しながらフロント作業装置 9 を作動操作すると、パイロット油路 a_1 に圧が立って流路切換えバルブ V_{13} が排油状態に切換えられ、走行用セクションからフロント作業用のセクションへの圧油供給が阻止され、第 3 ポンプ P_3 からの圧油のみがフロント作業用のセクションに供給される。

【0034】

なお、この例では、エンジン 3 のアクセル装置を自動的に操作するオートアイドリング制御システムが備えられている。すなわち、図 1 中に示すように、エンジン 3 のガバナ 21 は、電気アクチュエータ 22 によって操作されるようになっており、この電気アクチュエータ 22 を作動制御する制御装置 23 に、操縦部 4 に備えたポテンシオメータを利用したアクセル設定器 24 と、前記パイロット油路 a_1 , a_2 , a_3 のいずれかの昇圧を検知するよう配備した圧力スイッチ 25 とが接続されており、運転者がアクセル設定器 24 を任意に設定することで作業時のアクセル設定がなされる。そして、制御バルブ $V_1 \sim V_9$ の全てが中立にある状態では、前記パイロット油路 a_1 , a_2 , a_3 の全てがドレンされているために圧

カスイッチ 2 5 は感圧作動することがなく、この状態では、ガバナ 2 1 は予め設定されているアイドリング位置にまで電気アクチュエータ 2 2 によって自動的にアクセルダウン制御される。そして、制御バルブ $V_1 \sim V_9$ のうちのいずれか一つでも操作されると、パイロット油路 a_1, a_2, a_3 のいずれかに圧が立ち、これが圧力スイッチ 2 5 で検知される。圧力スイッチ 2 5 が感圧作動すると、ガバナ 2 1 はアクセル設定器 2 4 で設定されたアクセル位置まで電気アクチュエータ 2 2 によって自動的にアクセルアップ制御される。つまり、フロント作業あるいは走行が行われていない非作業時には、エンジン 3 の回転数を自動的に所定のアイドリング回転にまで落として騒音の低減および燃費の向上を図り、作業あるいは走行の少なくともいずれかが行われるとエンジン 3 の回転速度を設定した回転数にまで自動的に上げて、必要な油圧動力を供給して所望の作業あるいは走行を効率よく行うことができるようになっている。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

バックホウの全体側面図

【図 2】

全体の油圧回路図

【図 3】

一部を省略した油圧回路図

【図 4】

ロードセンシング系の油圧回路図

【図 5】

走行のみを行っている状態の油圧回路図

【符号の説明】

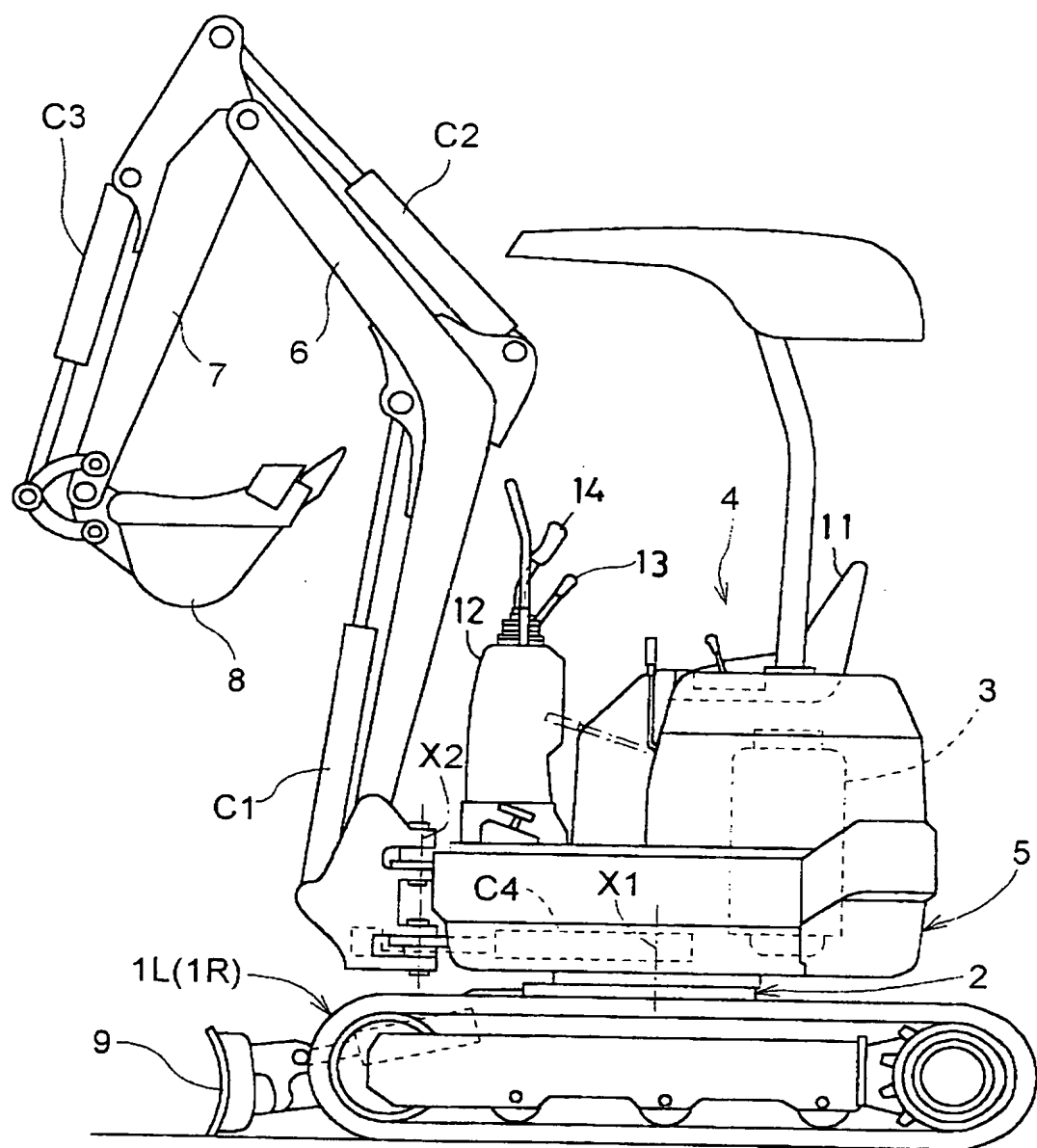
P_1	第 1 ポンプ
P_2	第 2 ポンプ
P_3	第 3 ポンプ
g	センター油路
h	パラレル油路

s

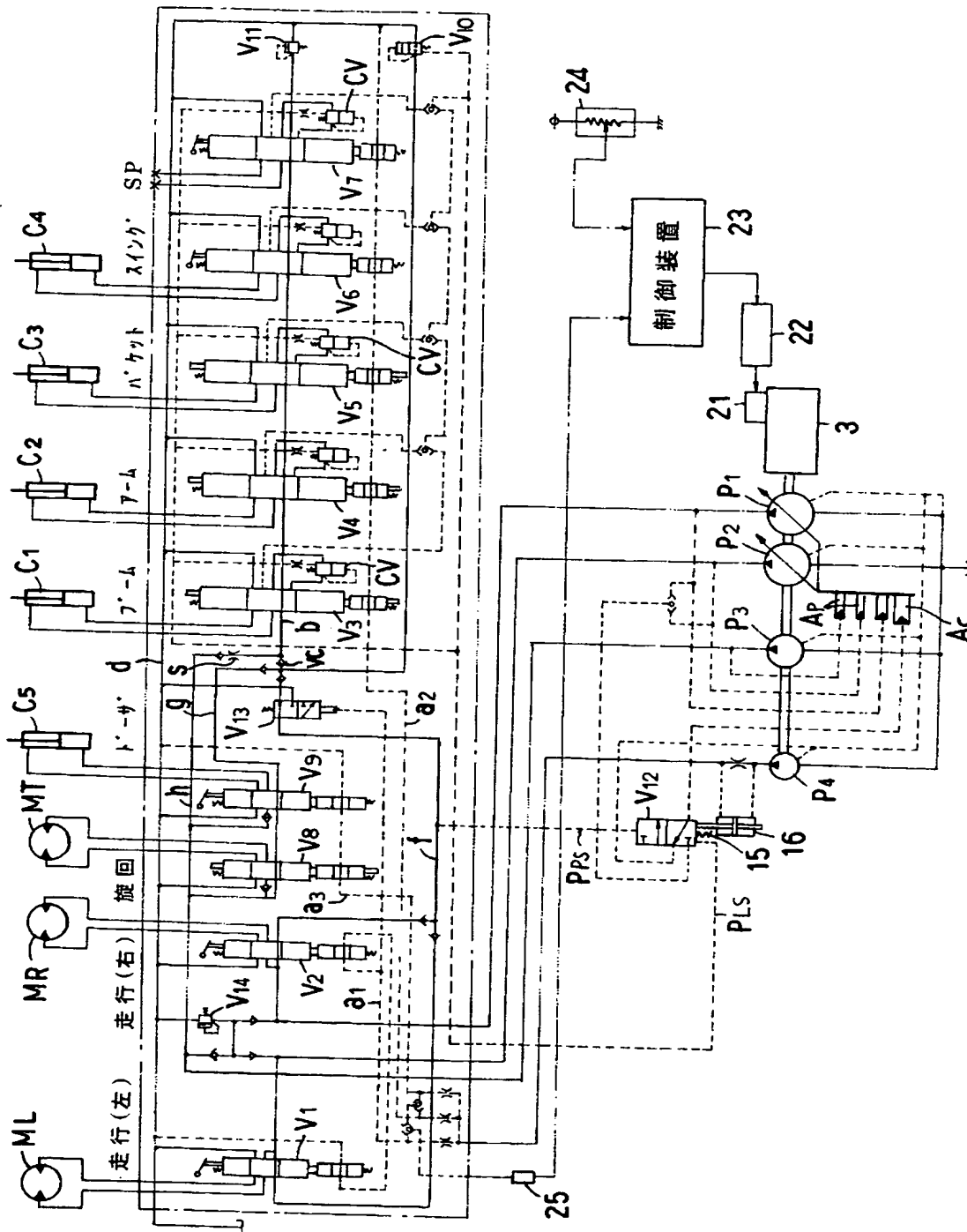
絞り

【書類名】 図面

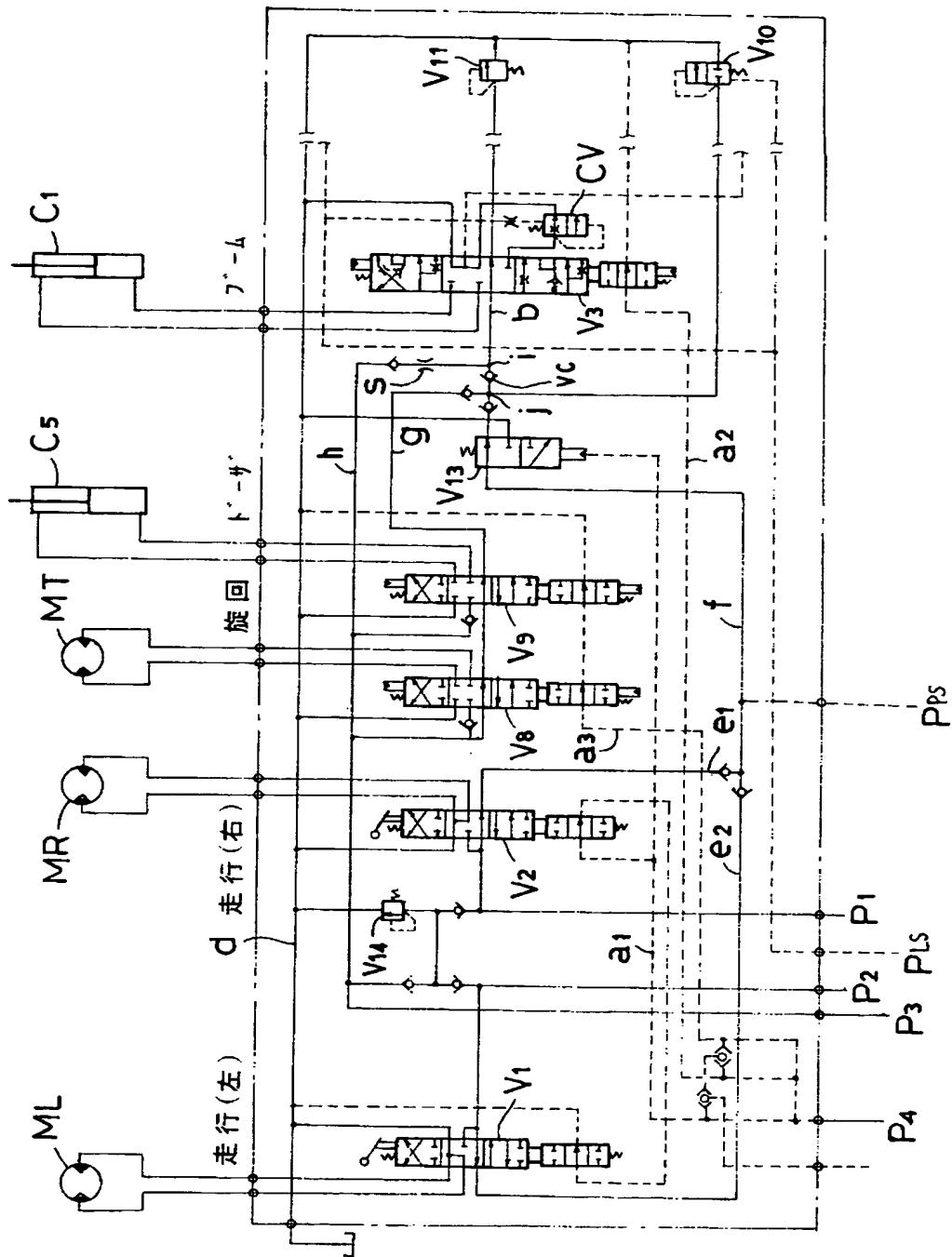
【図 1】



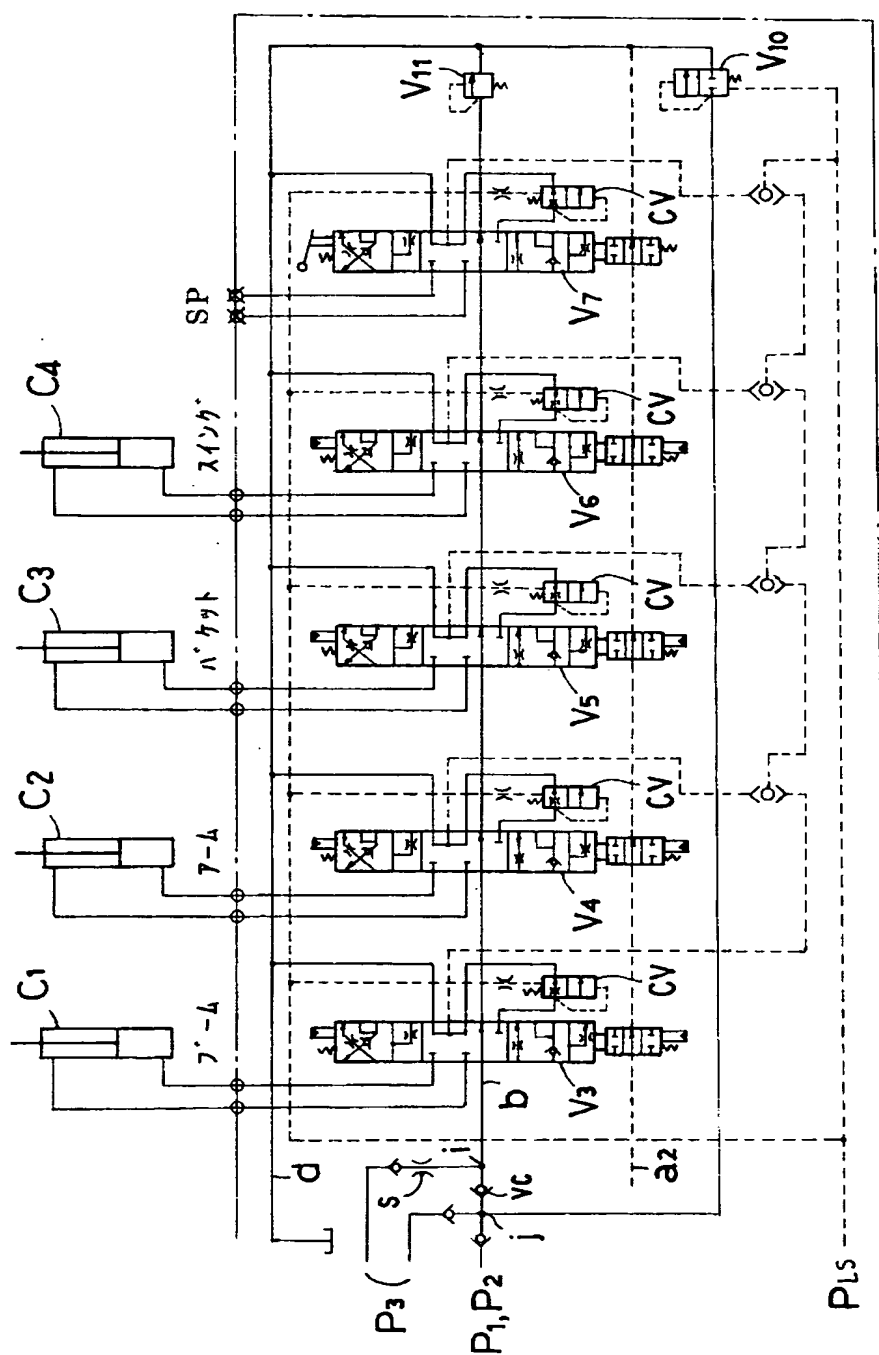
【図 2】



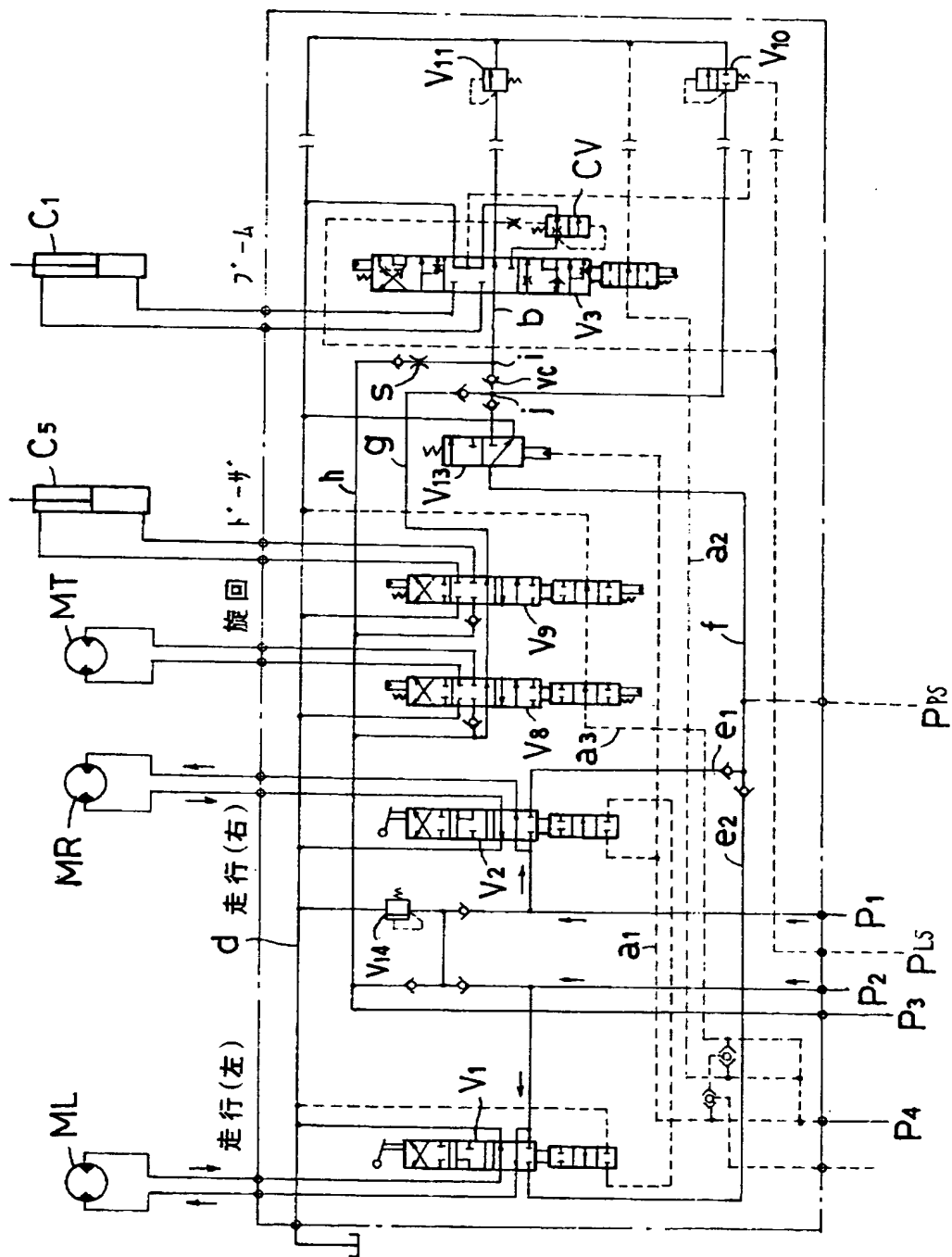
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ロードセンシングシステムを備えたバックホウの油圧回路構造の簡素化を図るとともに、起動性に優れた同時作業を行えるようにする。

【解決手段】 第1ポンプ P_1 および第2ポンプ P_2 からの圧油を左右走行用のセクションに独立供給するとともに、左右走行用のセクションからのセンター排油を合流して、フロント作業装置用のセクションに供給するよう構成し、第3ポンプ P_3 からの圧油を、旋回用のセクションにおけるセンター油路、 g および、旋回用のセクションと並列に配置されるとともに絞り s を介在した平行油路 h を経てフロント作業装置用のセクションに供給するよう構成し、かつ、フロント作業系の検出負荷に応じて前記第1ポンプ P_1 および第2ポンプ P_2 を流量制御するロードセンシングシステムを備えてある。

【選択図】 図2

特願 2 0 0 2 - 3 7 8 1 5 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 5 2]

1. 変更年月日
[変更理由]

2 0 0 1 年 1 0 月 1 1 日

住所変更

住 所
氏 名

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目 2 番 4 7 号
株式会社クボタ